Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences
Quebec Region
Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/002

Capelin of the Estuary and Gulf of St. Lawrence (4RST) in 2004

Background

This report presents the main data concerning the fishery, biology and distribution of capelin (Mallotus villosus) of the Estuary and Gulf of St. Lawrence (NAFO divisions 4RST; Figure 1) in 2004. This is a supplement to the 2004/001 Stock Status Report published in February 2004 resulting of a complete assessment of the capelin of the Estuary and Gulf of St. Lawrence.

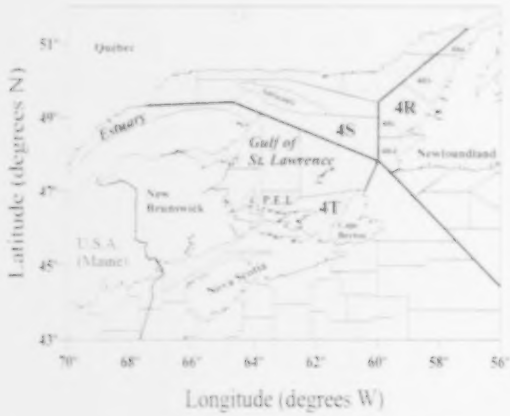


Figure 1. Map of NAFO Divisions 4RST and unit areas of the west coast of Newfoundland associated with the capelin fishery.

Summary

- Preliminary **landings** for capelin of NAFO Divisions 4RST increased from 5,032 t in 2003 to 6,089 t in 2004. Most of these landings were made by purse seiners in unit areas 4Ra, 4Rb and 4Rc on the west coast of Newfoundland.
- On the west coast of Newfoundland, capelin **size** has shown a clear upward trend since 1999. In 2004, average lengths for females and males were 148 mm and 166 mm respectively. These values are similar to those recorded in 2003 but remain inferior to those observed during the 1980s.
- Compared to the 1980s, capelin fishing and spawning seasons began later in the 1990s. A relative stability in fishing periods has been observed since 2001. However, median fishing dates are still **later** than those observed during the 1980s.
- The geographical distribution of capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence is assessed using a **dispersion index**. This index had been showing an upward trend since 1990. However, lower

dispersion of capelin was measured in 2004 on the west coast of Newfoundland (Division 4R) and the southern Gulf (Division 4T) compared to 2003.

- Although it is well known that commercial fishery only harvests a very small proportion of the total biomass, any TAC **increase** should be made **progressively** due to capelin's prominent role in the marine ecosystem, and the lack of knowledge regarding the species' ecology and biology.

Description of the fishery

In the Estuary and Gulf of St. Lawrence, the capelin fishing season is short and corresponds to the pre-spawning period in the purse seine fishery and to the spawning period in the trap fishery. In both cases, the fishery mainly targets mature females for the roe market. The emergence of a Japanese market for roe-bearing females is responsible for the sharp increase in capelin landings, up from 700 t/year between 1960 and 1976 to approximately 10,000 t in 1978, 1979, 1989, 1992 and 1998 (Figure 2).

The largest landings for the entire Gulf of St. Lawrence are made on the west coast of Newfoundland, i.e. in NAFO (Northwest Atlantic Fisheries Organization) Division 4R (Figure 1). In Divisions 4R and 4S, the most

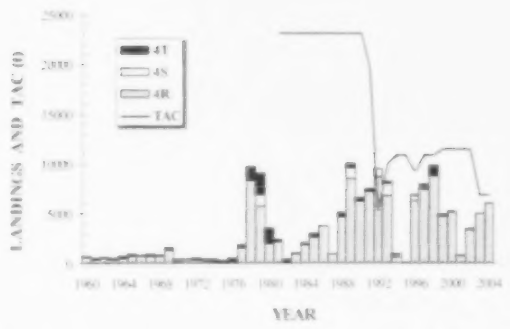


Figure 2. Capelin landings and TAC (t) for NAFO Divisions 4RST (Estuary and Gulf of St. Lawrence) between 1960 and 2004.

intensive fishing occurs in June and July. In Division 4T, the fishing season sometimes begins as early as April, but the largest landings occur in May and June. Purse seines, traps, and weirs are the most commonly used fishing gear in the Estuary and Gulf of St. Lawrence.

The fishery in 2004

In 2004, preliminary data on capelin landings in NAFO Divisions 4RST totalled 6,089 t, an increase of 1,057 t compared to 2003 (Table 1). These landings all occurred in Division 4R and correspond to 95% of the 6,420 t TAC. Of the 6,089 t landed in 2004, 4,639 t (76%) were made by a purse seine

Table 1. Estuary and Gulf of St. Lawrence: Capelin landings (t) by NAFO Division and by fishing gear from 1990 to 2004.

DIVISION AND GEAR	YEAR															AVERAGE
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*	(1990-2003)
4R	6 205	7 166	8 605	6 739	592	15	6 285	7 399	8 764	4 735	5 129	741	3 295	5 032	6 089	5 049
TAC 4R	*15 000*	*4 025*	*9 025*	*10 000*	*10 000*	*8 400*	*10 000*	*10 000*	*10 700*	*10 700*	*10 700*	*10 700*	*10 700*	*6 420*	*6 420*	*9 955*
4S	164	59	856	1 265	208	90	461	252	141	10	69	66	77	0	0	265
4T	153	247	56	236	166	47	172	238	893	166	18	5	20	0	0	173
TAC 4ST	*3 000*	*3 300*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 450*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 035*	*1 035*	
Beach seine	458	149	12	0	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
Purse seine	4 215	7 014	7 517	6 827	649	0	5 479	6 511	7 232	4 791	5 129	741	3 295	4 654	4 639	4 573
Trap	1 720	181	1 921	1 285	210	103	1 306	1 205	2 509	13	1	0	7	379	1 450	774
Weir	129	127	56	128	94	34	113	178	57	0	0	0	0	0	0	65
Trawl	0	1	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	2	0	0	8
Other	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87	0	0	13
TOTAL	6 522	7 472	9 517	8 238	966	152	6 898	7 809	9 799	4 911	5 217	811	3 392	5 032	6 089	5 487

* Preliminary

105-05208/

Table 2. West coast of Newfoundland (4R): Capelin landings (t) by NAFO unit area from 1990 to 2004.

UNIT AREA	YEAR															AVERAGE
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*	(1990-2003)
4Ra	1 959	154	1 554	77	10	15	605	754	1 827	29	0	0	115	513	3 181	542
4Rb	479	82	1 506	469	265	0	1 841	2 480	3 814	1 675	356	0	856	1 070	599	1 064
4Rc	925	4 907	4 675	4 264	245	0	5 364	4 171	2 541	3 031	4 773	605	2 323	3 450	2 220	2 805
4Rd	104	2 023	117	1 933	72	0	430	14	581	0	0	136	0	0	89	386
NK**	2 749	0	754	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	251
TOTAL	6 205	7 166	8 605	6 739	592	15	8 265	7 399	8 764	4 735	5 129	741	3 295	5 032	6 089	5 049

* Preliminary; ** Not known

fishery and 1,450 t (24%) by a trap fishery, both of them mostly occurring in unit areas 4Ra, 4Rb and 4Rc (Figure 1; Table 2). Between 1990 and 2003, estimates show that the mean annual landings associated with the purse seine fishery are 4,575 t (Table 1). This fishery occurs near the coast, between Bonne Bay and Port Au Port (Figure 3).

Between the late 1980s and the mid-1990s, capelin fishing and spawning seasons occurred at increasingly later dates (Figure 4). Since 2001, a relative stability in fishing periods has been observed. However, median fishing dates are still later than those observed during the 1980s.

Description of catches

A constant reduction in female and male mean size has been observed on the west coast of Newfoundland since the late 1980s (Figure 5). As a result, the fishery was cut short in 1994, and almost completely closed in 1995. Capelin size stabilized between 1996 and 1998, before decreasing again in 1999. However, an upward trend has been observed ever since 1999. In 2004, average lengths for females and males were 148 mm and 166 mm respectively. These lengths are similar to those recorded in 2003, but remain inferior to those observed during the mid-1980s. These fluctuations in capelin size are also noted in the observation of the annual length frequencies (Figure 6), which in most cases consist of a single mode value as a result of

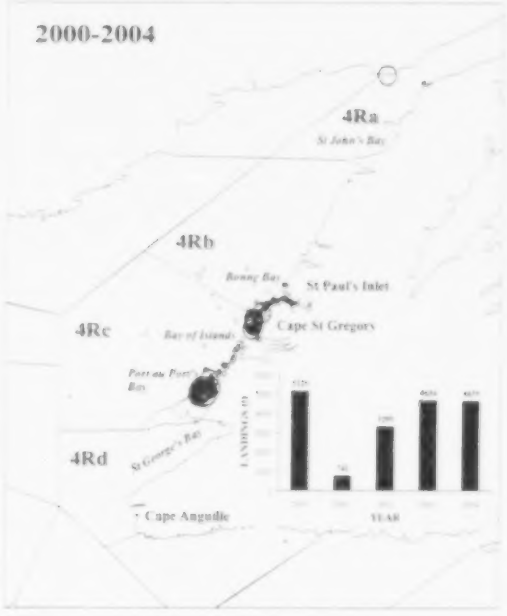


Figure 3. Capelin catches (t) positions between 2000 and 2004 on the west coast of Newfoundland (total annual catches are presented in the bar graph).

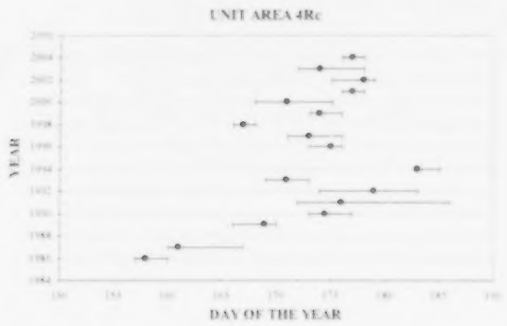


Figure 4. Temporal pattern of the capelin purse seine fishery in unit area 4Rc (Symbol = median landing dates; lines = dates by which 25% and 75% of the landings have been made).

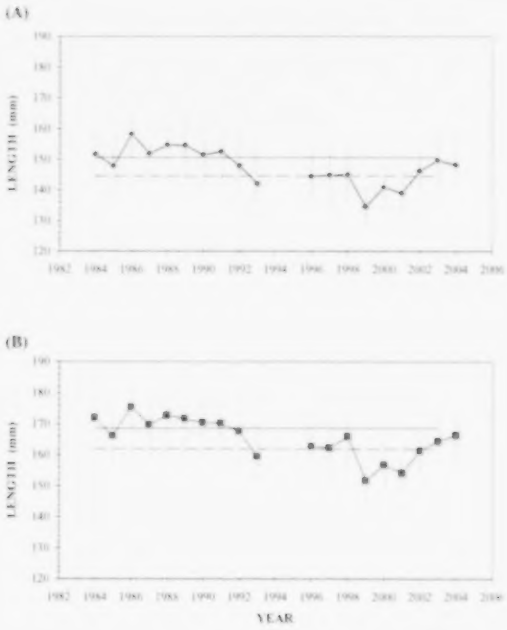


Figure 5. Mean length (mm) of female (A) and male (B) capelin caught with purse seines in NAFO Division 4R since 1984. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of years 1984 to 2003 (the vertical lines represent the standard deviations).

lengths overlapping among the various age groups.

Status of the resource

Distribution and indices of dispersion

A dispersion index is calculated through indicator kriging using data on the presence and absence of capelin per tow for the bottom trawl surveys conducted in the northern and southern Gulf of St. Lawrence. This index, which represents the mean probability of finding capelin in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, shows a clear upward trend since 1990 (Figure 7). However, a decrease in dispersion was measured in 2004 for the west coast of Newfoundland (Division 4R) and in the southern Gulf (Division 4T) (Figure 8). This reduction can also be observed on surface maps showing very high probabilities of capelin occurrence (Figure 9).

Assessment and outlook

Fishing mortality does not appear to have a noticeable effect on the population at the current landing levels, even though it is currently impossible to evaluate it. According to the results from a model (Figure 10), the main causes of capelin mortality in the mid-1980s stem from predation by large cod and redfish, and by cetaceans, harp seals and Greenland halibut during the mid-1990s and the early 2000s. In the mid-1980s, annual capelin consumption by its main predators totalled approximately one million tonnes. In the early 2000s, although a strong decrease in abundance of its predators (cod, redfish), nearly 400,000 t of capelin per year was still being consumed by predators, making this small fish the most important prey in the northern Gulf of St. Lawrence ecosystem over the last twenty years.

It is currently impossible to estimate the impact that a significant increase in landings would have on the capelin population and the rest of the ecosystem because changes in capelin abundance are first and foremost

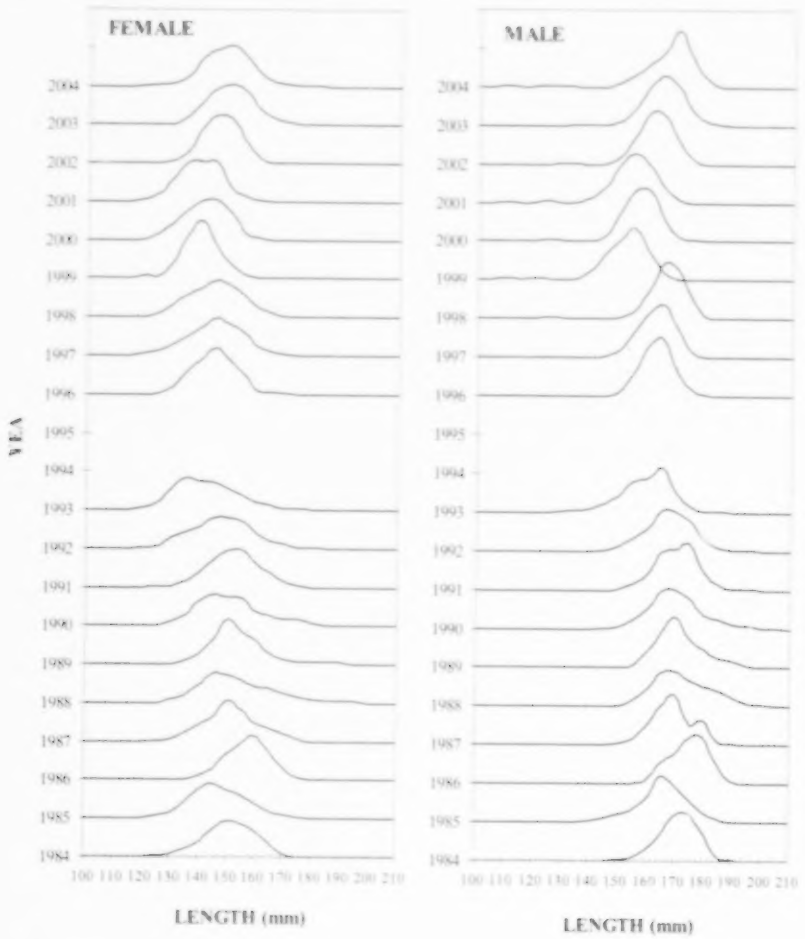


Figure 6. Size (mm) composition (%) of females and males caught with purse seines in NAFO Division 4R between 1984 and 2004 (except 1994 and 1995).

the result of natural factors. As capelin has a short lifespan, its abundance is subject to sharp changes because the population consists of only a few age groups. To satisfy market demand, fishing effort is strongly correlated to the size of female capelin. The industry has a greater interest in regions where environmental conditions are more favourable to capelin growth, which explains the weak capelin demand in Divisions 4S and 4T.

Even if fishery appears to have very few impacts on capelin abundance, we recommend that any TAC **increase** be made **progressively** due to capelin's

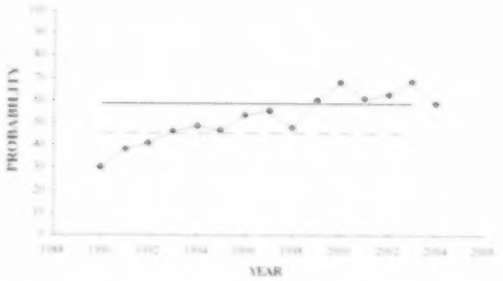


Figure 7. Mean capelin occurrence probabilities in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of years 1990 to 2003.

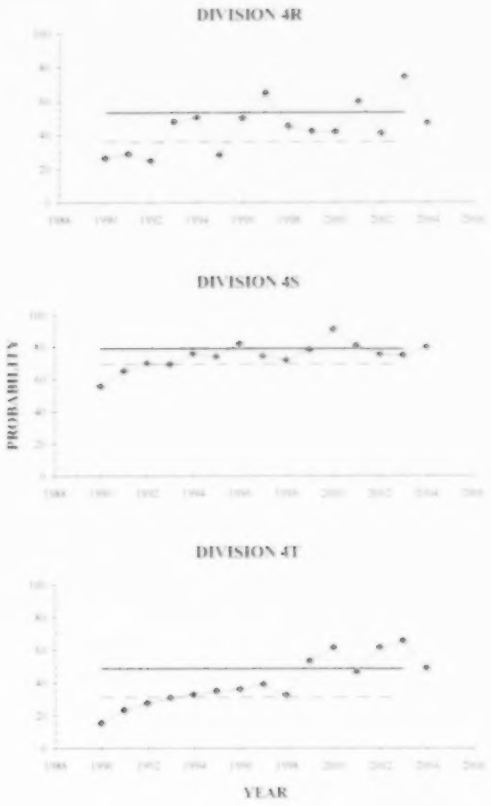


Figure 8. Mean capelin occurrence probabilities in NAFO Divisions 4RST. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean of years 1990 to 2003.

prominent role in the marine ecosystem, the lack of knowledge regarding its biology, and the absence of an abundance assessment survey for this species.

Precautionary approach

The Canadian precautionary approach framework was developed during national workshops held over the last few years. During these workshops, various limit reference points were studied and for the time being, a reproductive biomass target value (B_{LIM}) was chosen. According to the conservation principles defined in the precautionary approach, the reproductive biomass of a stock should not drop any

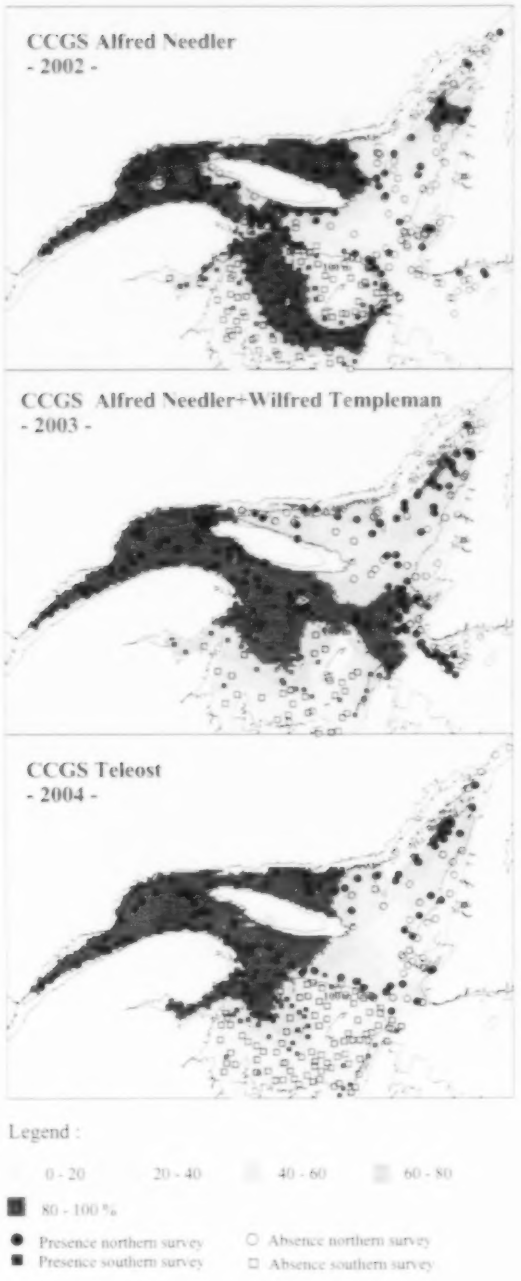


Figure 9. Perimeters of capelin occurrence probability area (%) for surveys conducted in the Estuary and Gulf of St. Lawrence in 2002, 2003 and 2004. Station positions, capelin occurrence and the 100 m isobath are indicated.

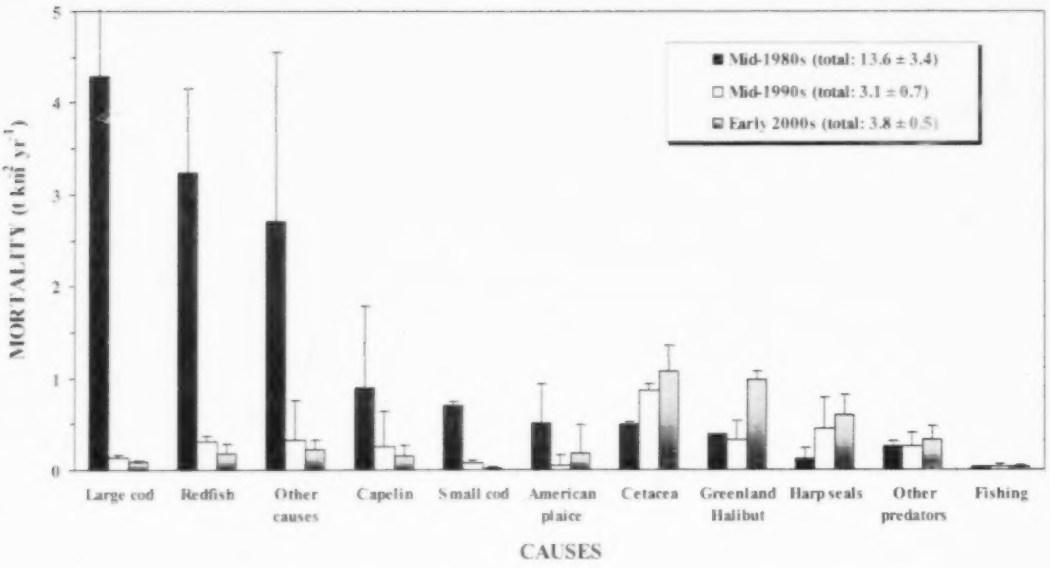


Figure 10. Main causes of capelin mortality (t km^{-2} yr^{-1}) in the northern Gulf of St. Lawrence calculated according to a model of the marine ecosystem from the mid-1980s to the early 2000s.

lower than this target and should also remain well above it. In the case of the groundfish species studied so far, different methods have been recommended for calculating B_{LIM}. However, these methods only apply to the stocks for which a defined stock-recruitment relationship was established using a Sequential Population Analysis or SPA, which is currently not the case.

Because this type of analysis is not used for capelin and biomass is not being assessed, other possibilities will have to be considered. Indicators such as species dispersion, length and fecundity could be used as a starting point in developing a management strategy that would correspond with the conservation principles defined within the precautionary approach. This strategy could be based upon levels of concern defined according to existing values of each indicator, and according to upper and lower average limits from previous years.

References

Grégoire, F., C. Savenkoff, H. Benoît, D. Chabot, C. Lévesque, J. Hudon and J. Lavers. Capelin (*Mallotus villosus*) fishery, biology and distribution in NAFO Divisions 4RST in 2003. Can. Sci. Adv. Secr. Res. Doc. 2004 (under review).

Grégoire, F., D. Chabot, C. Savenkoff, C. Lévesque, J. Guérin, and J. Lavers. 2003. Capelin (*Mallotus villosus*) fishery, biology and distribution in NAFO Divisions 4RST in 2002. Can. Sci. Adv. Secr. Res. Doc. 2003/083. iii + 68 p.

Grégoire, F., R. Morneau, G. Caron, M. Beaudoin, C. Lévesque, C. Rose, A. Felix and J. Hudon. 2004. Fécondité du capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2003. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2560 : vi + 22 p.

Savenkoff, C., F. Grégoire and D. Chabot. 2004. Main prey and predators of capelin (*Mallotus villosus*) in the northern and southern Gulf of St. Lawrence during the mid-1980s and mid-1990s. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2551: vi+30 p.

For more Information

Contact: François Grégoire
Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la Mer
P.O. Box 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tel: (418) 775-0589
Fax: (418) 775-0679
E-Mail: GregoireF@dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

Regional Science Advisory Bureau
Quebec Region
Fisheries and Oceans Canada
Maurice Lamontagne Institute
P.O. Box 1000, Mont-Joli
Quebec, Canada
G5H 3Z4

Phone Number : 418-775-0825
Fax Number : 418-775-0740
E-Mail address : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (Printed)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 2005. Capelin of the Estuary and Gulf of St. Lawrence (4RST) in 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/002.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Québec
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis Scientifique 2005/002

Capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2004

Renseignements de base

Ce document présente les principales données reliées à la pêche, la biologie et la distribution du capelan (Mallotus villosus) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de l'OPANO; Figure 1) en 2004. Il fait suite au Rapport sur l'État des Stocks 2004/001 publié en février 2004 résultant d'une évaluation complète du capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

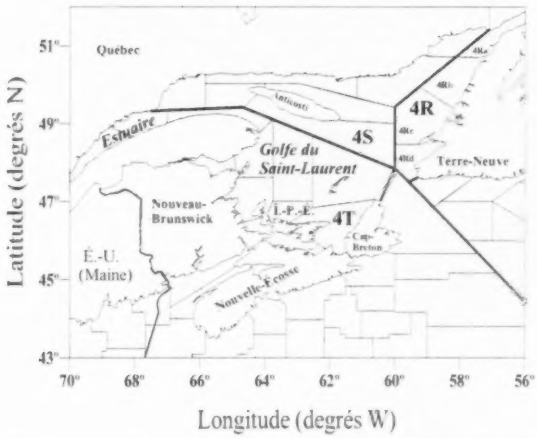


Figure 1. Carte des divisions 4RST de l'OPANO et des zones unitaires de la côte ouest de Terre-Neuve associées à la pêche au capelan.

Sommaire

- Les **débarquements** préliminaires de capelan des divisions 4RST ont augmenté de 2003 à 2004, passant de 5 032 t à 6 089 t. La plupart de ces débarquements ont été réalisés par des pêcheurs utilisant la seine bourse dans les zones unitaires 4Ra, 4Rb et 4Rc de la côte ouest de Terre-Neuve.
- Sur la côte ouest de Terre-Neuve, la **taille** du capelan présente une tendance nette à la hausse depuis 1999. En 2004, les longueurs moyennes atteintes par les femelles et les mâles se situaient à 148 mm et 166 mm, respectivement. Ces longueurs sont similaires à celles mesurées en 2003 mais demeurent inférieures aux longueurs observées dans les années 1980.
- Relativement aux années 1980, un **retard** dans la pêche et la ponte du capelan a été observé dans les années 1990. Une certaine stabilité dans les dates de la pêche est observée depuis 2001. Cependant, les dates médianes de pêche demeurent toujours plus tardives que celles des années 1980.

- L'aire de distribution géographique du capelan dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent est mesurée à l'aide d'un **indice** de **dispersion.** Cet indice présentait une tendance à la hausse depuis 1990. Cependant, une diminution de la dispersion du capelan est mesurée en 2004 pour la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R) et le sud du Golfe (division 4T) par rapport à 2003.
- Même s'il est généralement reconnu que la pêche commerciale ne prélève qu'une très faible proportion de la biomasse totale, toute **augmentation** des TAC devrait se faire de **façon progressive** en raison du rôle de premier ordre du capelan dans l'écosystème marin et d'un manque de connaissance sur l'écologie et la biologie de cette espèce.

Description de la pêche

Dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, la saison de pêche au capelan est de courte durée et correspond à la période précédant la fraie pour la pêche à la seine bourse et à la période de fraie pour la pêche à la trappe. Dans les deux cas, la pêche vise principalement les femelles matures pour le marché des œufs. C'est le développement d'un marché japonais pour la femelle

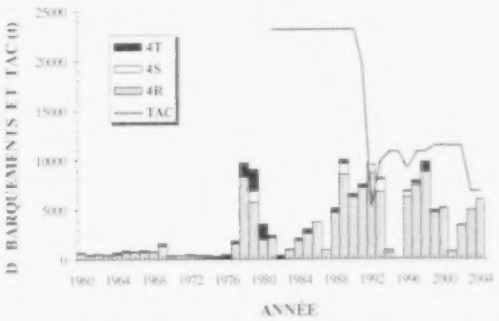


Figure 2. Débarquements et TAC (t) de capelan pour les divisions 4RST de l'OPANO (estuaire et golfe du Saint-Laurent) entre 1960 et 2004.

œuvée qui est responsable de l'augmentation rapide des débarquements de capelan qui sont passés d'une moyenne annuelle de près de 700 t entre 1960 et 1976 à environ 10 000 t en 1978 et 1979, de même qu'en 1989, 1992 et 1998 (Figure 2).

Les plus importants débarquements de tout le golfe du Saint-Laurent sont effectués sur la côte ouest de Terre-Neuve, c'est-à-dire dans la division 4R de l'Organisation des Pêches dans l'Atlantique du Nord-Ouest (OPANO) (Figure 1). Dans les divisions 4R et 4S, la période de pêche la plus intensive se produit généralement au cours des mois

Tableau 1. Estuaire et golfe du Saint-Laurent : Débarquements (t) de capelan par division de l'OPANO et par engin de pêche pour la période 1990-2004.

DIVISION ET ENGIN	ANNEE															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*	(1990-2003)
4R	6 205	7 166	8 605	6 739	592	15	6 265	7 399	8 764	4 735	5 129	741	3 295	5 032	6 089	5 049
TAC 4R	*18 000*	*4 025*	*9 025*	*10 000*	*10 000*	*8 400*	*10 000*	*10 000*	*10 700*	*10 700*	*10 700*	*10 700*	*10 700*	*6 420*	*6 420*	*9 955*
4S	164	59	856	1 263	205	90	461	252	141	10	69	66	77	0	0	265
4T	153	247	56	236	166	47	172	238	893	166	18	5	20	0	0	173
TAC 4ST	*5 000*	*3 300*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 450*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 725*	*1 035*	*1 035*	
Seine Plage	458	149	12	0	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
Seine Bourse	4 215	7 014	7 517	6 827	649	0	5 479	6 511	7 232	4 791	5 129	741	3 295	4 654	4 639	4 575
Trappe	1 720	181	1 921	1 283	210	103	1 306	1 203	2 509	11	1	0	7	370	1 450	774
Fascine	129	127	56	128	94	34	113	175	57	0	0	0	0	0	0	65
Chalut	0	1	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	2	0	0	8
Divers	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	87	0	87	0	0	13
TOTAL	6 522	7 472	9 517	8 238	966	152	6 898	7 889	9 799	4 911	5 217	811	3 392	5 032	6 089	5 487

* Préliminaire

Tableau 2. Côte ouest de Terre-Neuve (4R): Débarquements (t) de capelan par zone unitaire de l'OPANO pour la période 1990-2004.

ZONE UNITAIRE	ANNEE															MOYENNE
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*	(1990-2003)
4Ra	1 959	154	1 554	73	10	15	605	734	1 027	29	0	0	115	513	3 151	542
4Rb	479	82	1 506	469	265	0	1 841	2 485	3 614	1 675	356	0	856	1 070	599	1 064
4Rc	925	4 907	4 675	4 264	245	0	3 364	4 171	2 541	3 031	4 773	605	2 325	3 450	2 220	2 805
4Rd	104	2 023	117	1 933	72	0	430	14	581	0	0	136	0	0	89	386
NS**	2 739	0	754	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	251
TOTAL	6 205	7 166	8 605	6 739	592	15	6 265	7 399	5 764	4 735	5 129	741	3 295	5 032	6 089	5 049

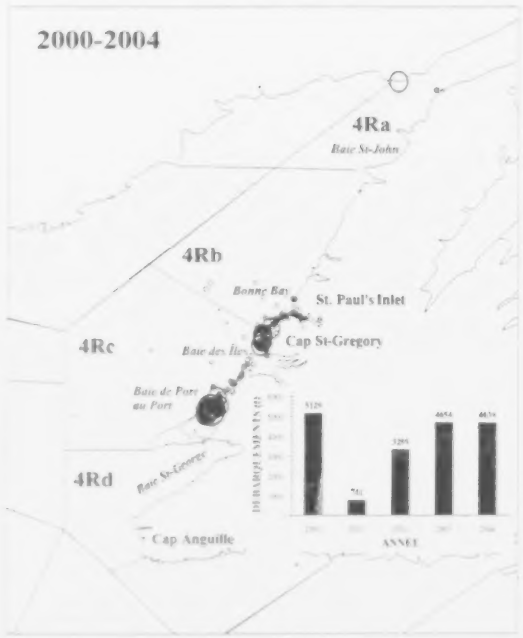
* Préliminaire. ** Non spécifié

de juin et juillet. Dans la division 4T, la pêche débute parfois dès le mois d'avril, mais c'est en mai et en juin que les plus importants débarquements y sont effectués. La seine bourse, la trappe ainsi que la fascine représentent les principaux engins de pêche utilisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

La pêche en 2004

En 2004, les débarquements préliminaires de capelan des divisions 4RST de l'OPANO se chiffrent à 6 089 t, ce qui représente une augmentation de 1 057 t par rapport à 2003 (Tableau 1). Ces débarquements ont tous été réalisés dans la division 4R et correspondent à 95 % du TAC de 6 420 t. Des 6 089 t débarquées en 2004, 4 639 t (76 %) proviennent d'une pêche à la seine bourse et 1 450 t (24 %) d'une pêche à la trappe, les deux étant pratiquées principalement dans les zones unitaires 4Ra, 4Rb et 4Rc (Figure 1; Tableau 2). Entre 1990 et 2003, les débarquements annuels moyens associés à la pêche à la seine bourse ont été estimés à 4 575 t (Tableau 1). Cette pêche se pratique près de la côte, de la baie de Bonne Bay à celle de Port au Port (Figure 3).

Entre la fin des années 1980 et le milieu des années 1990, les saisons de pêche et de ponte du capelan se sont déroulées de plus en plus tardivement (Figure 4). Depuis 2001, une certaine stabilité est observée dans les dates de pêche. Cependant, les



Légende :

0 - 10 ▪ 10 - 50 ▪ 50 - 100 ○ 100 - 150 ○ > 150 t

Figure 3. Position des captures (t) de capelan réalisées entre 2000 et 2004 sur la côte ouest de Terre-Neuve (le total des captures annuelles est présenté dans le graphique barre).

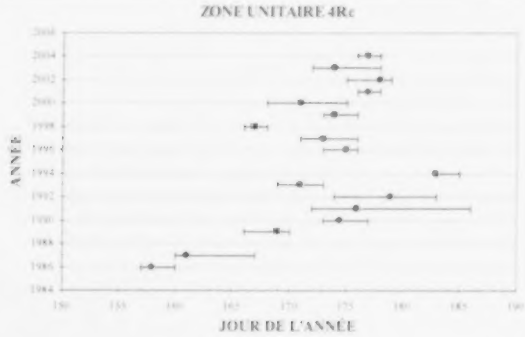


Figure Patron temporel de la pêche au capelan à la seine bourse dans la zone unitaire 4Rc (Symbole = dates médianes des débarquements; barres = dates pour lesquelles 25 % et 75 % des débarquements sont complétés).

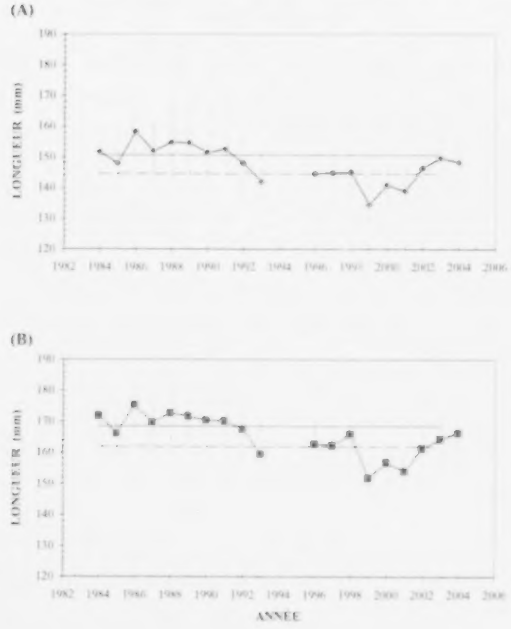


Figure 5. Longueur (mm) moyenne des capelans femelles (A) et mâles (B) capturés à la seine bourse dans la division 4R de l'OPANO depuis 1984. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1984 à 2003 (les barres verticales représentent les écart-types).

dates médianes de pêche demeurent plus tardives que celles des années 1980.

Description des captures

Une diminution constante de la taille moyenne des capelans femelles et mâles a été observée sur la côte ouest de Terre-Neuve à partir de la fin des années 1980 (Figure 5). Cette diminution a été à l'origine d'une fermeture rapide de la pêche en 1994 et de son arrêt presque complet en 1995. La taille des capelans s'est stabilisée entre 1996 et 1998 avant de diminuer à nouveau en 1999. Une tendance à la hausse est cependant observée depuis 1999. En 2004, les longueurs moyennes atteintes par les femelles et les mâles se situaient à 148 mm et 166 mm respectivement. Ces longueurs sont similaires à celles mesurées en 2003 mais demeurent inférieures aux longueurs observées au milieu des années 1980. Ces variations de la taille du capelan sont aussi observées à l'examen des fréquences de longueur annuelles (Figure 6). Celles-ci, dans la plupart des cas, ne présentent qu'un mode en raison du chevauchement des longueurs entre les différents groupes d'âge.

État de la ressource

Distribution et indices de dispersion

Un indice de dispersion est calculé par krigeage d'indicatrice à partir des données de présence et d'absence de capelan par trait des relevés au chalutage de fond réalisés dans le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent. Cet indice, qui représente la probabilité moyenne de retrouver du capelan dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, montre une tendance nette à la hausse depuis 1990 (Figure 7). Cependant, une diminution de la dispersion est mesurée en 2004 pour la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R) et dans le sud du Golfe (division 4T) (Figure 8). Cette diminution s'observe aussi à l'examen des cartes des surfaces associées à de très fortes probabilités de retrouver du capelan (Figure 9).

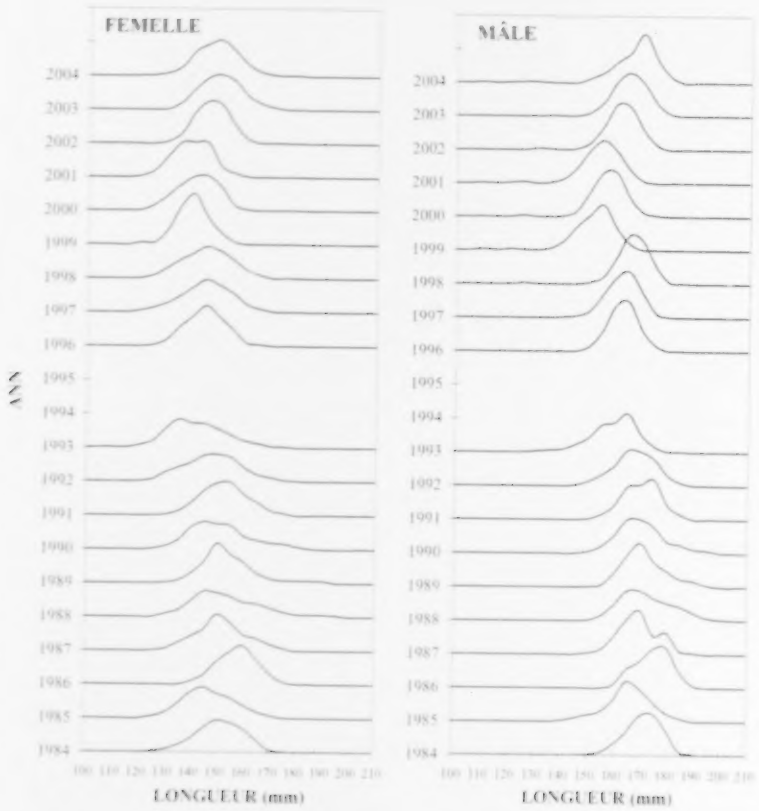


Figure 6. Composition (%) en taille (mm) des femelles et mâles capturés à la seine bourse dans la division 4R de l'OPANO pour la période comprise entre 1984 et 2004 (sauf 1994 et 1995).

Évaluation et perspectives

Même s'il n'est pas possible pour le moment d'estimer la mortalité par la pêche, cette dernière n'a probablement pas d'effets négatifs importants sur la population étant donné le niveau actuel des captures. Comme l'indique les résultats d'un modèle de l'écosystème marin du nord du golfe du Saint-Laurent (Figure 10), les principales causes de mortalité chez le capelan provenaient de la prédation par la grande morue et le sébaste dans le milieu des années 1980, et la prédation par les cétacés, le phoque du Groenland et le flétan du Groenland dans le milieu des années 1990 et le début des années 2000. Dans le

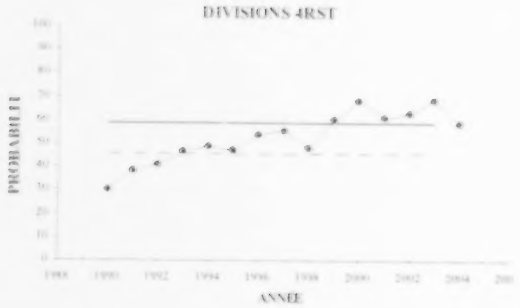


Figure 7. Probabilités moyennes de retrouver du capelan pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1990 à 2003.

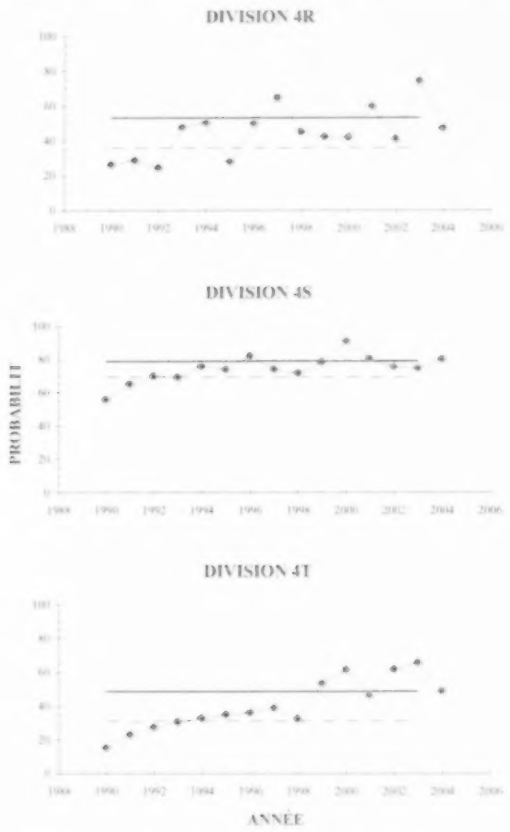


Figure 8. Probabilités moyennes de retrouver du capelan dans les divisions 4RST de l'OPANO. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1990 à 2003.

milieu des années 1980, la consommation annuelle de capelan par ses principaux prédateurs était d'environ un million de tonnes. Au début des années 2000, malgré la forte diminution d'abondance des prédateurs (morue, sébaste), près de 400 000 t de capelan étaient encore consommées par année par les différents prédateurs du capelan, faisant de ce petit poisson, la principale proie de l'écosystème du nord du golfe du Saint-Laurent depuis les 20 dernières années. Il est présentement impossible d'estimer l'impact d'une augmentation importante des captures sur la population et le reste de l'écosystème, puisque les fluctuations

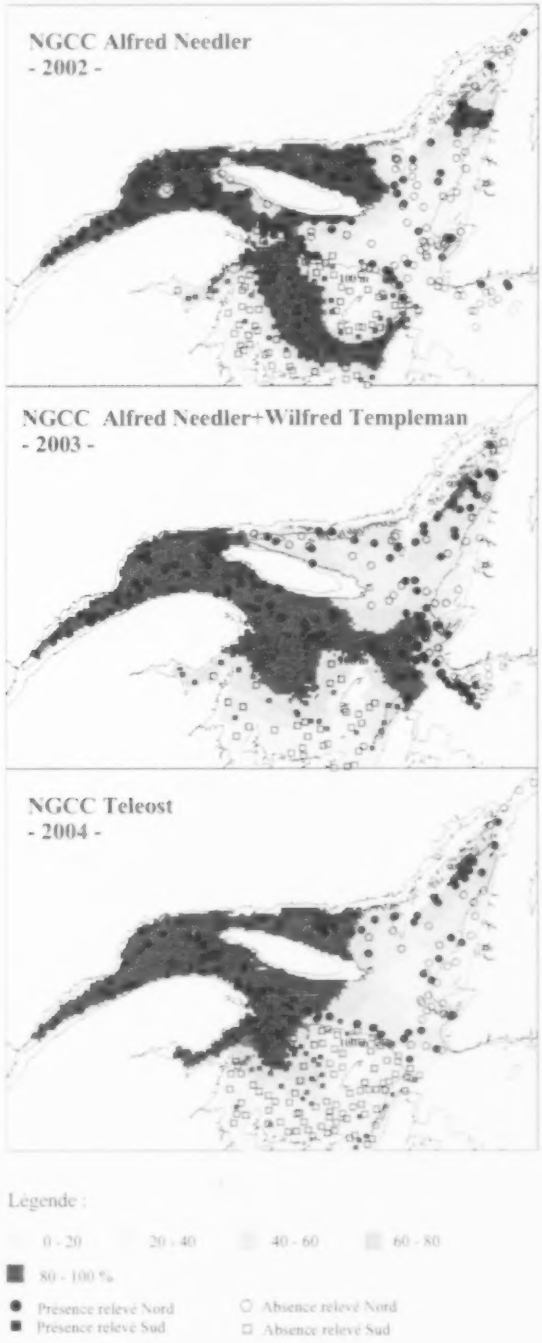


Figure 9. Contours des surfaces de probabilités (%) de la présence du capelan pour les relevés réalisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2002, 2003 et 2004. La position des stations, la présence ou non du capelan et l'isobathe de 100 m sont indiqués.

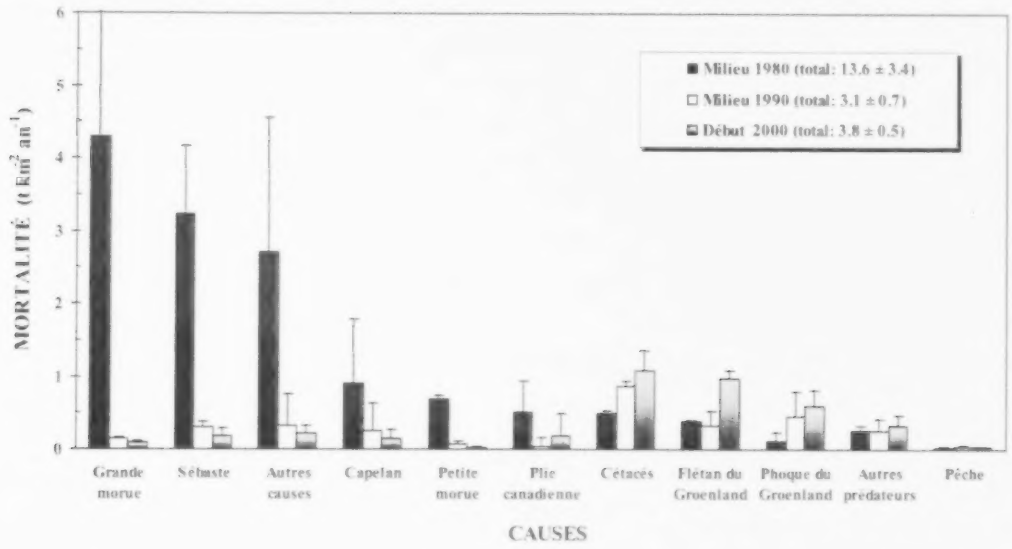


Figure 10. Principales causes de mortalité (t km^{-2} an^{-1}) du capelan dans le nord du golfe du Saint-Laurent calculées selon un modèle de l'écosystème marin pour le milieu des années 1980 jusqu'au début des années 2000.

d'abondance du capelan sont causées avant tout par des facteurs d'ordre naturel. Comme la durée de vie de l'espèce est brève, son abondance est sujette à des changements brusques, la population n'étant constituée que par quelques classes d'âge. En raison des marchés, l'effort de pêche est fortement corrélé à la taille des capelans femelles. L'intérêt de l'industrie est plus grand pour les régions où les conditions environnementales sont plus favorables à la croissance, ce qui explique la faible demande pour le capelan des divisions 4S et 4T.

Même si la pêche a probablement très peu d'impact sur l'abondance du capelan, nous recommandons que toute **augmentation** des TAC se fasse de **façon progressive** en raison du rôle de premier ordre du capelan dans l'écosystème marin, d'un manque de connaissance sur sa biologie et de l'absence d'un relevé d'abondance dirigé spécifiquement sur cette espèce.

Approche de précaution

Le cadre canadien de l'approche de précaution a été développé lors d'ateliers nationaux qui se sont tenus au cours des dernières années. Lors de ces ateliers, divers points de référence limites ont été étudiés et pour le moment, le choix s'est arrêté sur une valeur cible (B_{LIM}) de la biomasse reproductrice. Selon les principes de conservation définis par l'approche de précaution, la biomasse reproductrice d'un stock ne devrait pas être inférieure à cette cible et devrait aussi s'en éloigner. Dans le cas des espèces de poissons de fond qui ont été étudiées jusqu'à maintenant, différentes méthodes ont été proposées pour le calcul de B_{LIM}. Cependant, ces méthodes ne s'appliquent que pour les stocks où une relation stock recrutement est définie à l'aide d'une Analyse Séquentielle de Populations ou ASP, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Compte tenu que ce type d'analyse n'est pas appliqué chez le capelan et qu'aucune biomasse n'est évaluée, d'autres options devront être envisagées. Des indicateurs comme la dispersion de l'espèce, la longueur et la fécondité pourraient servir de points de départ à l'élaboration d'une stratégie de gestion qui respecterait les

principes de conservation définis par l'approche de précaution. Cette stratégie pourrait être basée sur des niveaux de préoccupation définis à partir des valeurs courantes de chaque indicateur et des limites supérieure et inférieure à la moyenne des années précédentes.

Références

Grégoire, F., C. Savenkoff, H. Benoît, D. Chabot, C. Lévesque, J. Hudon et J. Lavers. Pêche, biologie et distribution du capelan (*Mallotus villosus*) dans les divisions 4RST de l'OPANO en 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2004 (en révision).

Grégoire, F., D. Chabot, C. Savenkoff, C. Lévesque, J. Guérin et J. Lavers. 2003. Pêche, biologie et distribution du capelan (*Mallotus villosus*) dans les divisions 4RST de l'OPANO en 2002. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2003/083. iii + 68 p.

Grégoire, F., R. Morneau, G. Caron, M. Beaudoin, C. Lévesque, C. Rose, A. Felix et J. Hudon. 2004. Fécondité du capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2003. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2560 : vi + 22 p.

Savenkoff, C., F. Grégoire et D. Chabot. 2004. Main prey and predators of capelin (*Mallotus villosus*) in the northern and southern Gulf of St. Lawrence during the mid-1980s and mid-1990s. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2551: vi+30 p.

Pour obtenir de plus amples renseignements

Contactez : François Grégoire
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tél. : (418) 775-0589
Télécopieur : (418) 775-0679
Courriel : *GregoireF@dfo-mpo.gc.ca*

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau régional des avis scientifiques
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec, Canada
G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0825
Télécopieur : 418-775-0740
Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2005

An English version is available upon request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit

MPO, 2005. Capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2005/002